

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
цифровизации



А.В. Кубышкина

17 мая 2022 г.

**Теоретическая механика**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Технических систем в агробизнесе,  
природообустройстве и дорожном строительстве**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технический сервис в АПК

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Часов по учебному плану 108

Брянская область, 2022

Программу составил(и):

К.т.н., доценты В.Н.Блохин, А.М. Случевский



Рецензент

к.т.н., доцент И.В.Козарез



Рабочая программа дисциплины **«Теоретическая механика»** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2022 года набора: направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технический сервис в АПК, утвержденного Учёным советом Университета от 11 мая 2022 протокол № 10 Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технического сервиса Протокол № 10а от 11 мая 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой д.т.н., доцент Никитин В.В.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью дисциплин является обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики твердого тела, развития инженерного мышления, приобретение знаний необходимых для изучения последующих дисциплин

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.25.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать такие дисциплины как математика, информатика, физика, инженерная графика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Сопромат, Теория механизмов и машин, Детали машин; Сельскохозяйственные машины; Тракторы и автомобили; Транспорт в сельском хозяйстве.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Компетенция<br>(код и наименование)  | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Результаты обучения   |
|--|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции:  |   |   |
| ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; | ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.<br><br>ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии | <b>Знать:</b> способы и средства решения типовых задач механики.<br><b>Уметь:</b> применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.<br><b>Владеть:</b> методами решения типовых задач механики машин.<br><br><b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач<br><b>Уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии.<br><b>Владеть:</b> навыками решения типовых задач с использованием информационных технологий |

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма обучения)

| Вид занятий   | 1  |     | 2     |       | 3  |     | 4  |     | 5  |     | 6  |     | 7  |     | Итого |       |
|---|----|-----|-------|-------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-------|
|   | УП | РПД | УП    | РПД   | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП    | РПД   |
| Лекции  |    |     | 36    | 36    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 36    | 36    |
| Лабораторные  |    |     | 36    | 36    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 36    | 36    |
| КСР   |    |     | 2     | 2     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 2     | 2     |
| Консультация перед экзаменом                                |    |     | 1     | 1     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 1     | 1     |
| Прием экзамена  |    |     | 0,25  | 0,25  |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) |    |     | 75,25 | 75,25 |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 75,25 | 75,25 |
| Сам. работа   |    |     | 16    | 16    |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 16    | 16    |
| Контроль  |    |     | 16,75 | 16,75 |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 16,75 | 16,75 |
| Итого   |    |     | 108   | 108   |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 108   | 108   |

#### Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма обучения)

| Вид занятий   | 1     |       | 2  |     | 3  |     | 4  |     | 5  |     | Итого |       |
|---|-------|-------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-------|
|   | УП    | РПД   | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП    | РПД   |
| Лекции  | 6     | 6     |    |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6     |
| Лабораторные  | 6     | 6     |    |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6     |
| Консультация перед экзаменом                                | 1     | 1     |    |     |    |     |    |     |    |     | 1     | 1     |
| Прием экзамена  | 0,25  | 0,25  |    |     |    |     |    |     |    |     | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) | 13,25 | 13,25 |    |     |    |     |    |     |    |     | 13,25 | 13,25 |
| Сам. работа   | 88    | 88    |    |     |    |     |    |     |    |     | 88    | 88    |
| Контроль  | 6,75  | 6,75  |    |     |    |     |    |     |    |     | 6,75  | 6,75  |
| Итого   | 108   | 108   |    |     |    |     |    |     |    |     | 108   | 108   |

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма обучения)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр | Часов | Компетенции         |
|-------------|--|---------|-------|---------------------|
|             | <b>Раздел 1. Статика</b>   |         |       |                     |
| 1.1.        | Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Проекция силы. Условия равновесия сходящейся системы сил. /Лек.1,2/ | 2       | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.2.        | Решение задач на сходящуюся и плоскую произвольную систему сил /Лаб. 1/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.3.        | Равновесие произвольной плоской системы сил с учетом трения /Лаб. 2/   | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.4.        | Решение задач на сходящуюся и плоскую произвольную систему сил /Ср/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.5.        | Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил. /Лек3,4/  | 2       | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.6.        | Равновесие пространственной произвольной системы сил /Лаб.3/   | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.7.        | Решение задач на трение. /Ср/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.8.        | Расчет плоских ферм /Ср/   | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.9.        | Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твердого тела. /Лек 5/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.10        | Определение центра тяжести твердого тела /Лаб. 4/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.11        | Решение задач на определение центра тяжести. /Ср/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|             | <b>2 Раздел Кинематика</b>   |         |       |                     |
| 2.1         | Кинематика точки.Способ задания движения точки.Определение скорости и ускорения точки. /Лек 6,7/   | 2       | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.2         | Решение задач на кинематику точки. /Лаб. 5/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.3         | Определение скорости и ускорения точки /Лаб. 6/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.4         | Решение задач на кинематику точки. /Ср/  | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.5         | Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела. /Лек8,9/   | 2       | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.6         | Решение задач на определение скоростей и ускорений при поступательном и вращательном движениях твердого тела. /Лаб. 7/                           | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.7         | Определение скоростей и ускорений при вращательном движении /Лаб. 8/   | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.8         | Решение задач на определение скоростей и ускорений при поступательном и вращательном движениях твердого тела. /Ср/                               | 2       | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |

|      |  |   |       |                     |
|------|--|---|-------|---------------------|
| 2.9  | Сложное движение точки. /Лек 10/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.10 | Исследование сложного движения точки /Лаб. 9/  | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.11 | Определение скоростей и ускорений точки при сложном движении. /Ср/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|      | <b>3. Раздел Динамика</b>  |   |       |                     |
| 3.1  | Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основное уравнение динамики для относительного движения точки. /Лек. 11,12/ | 2 | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.2  | Сложное движение точки. Решение первой и второй задач динамики /Лаб. 10/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.3  | Демонстрация кориолисовой силы инерции /Лаб. 11/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.4  | Решение первой и второй задач динамики /Ср/  | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.5  | Общие теоремы динамики. Работа силы. Мощность. /Лек. 13,14/  | 2 | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.6  | Решение задач на относительное движение точки. /Лаб. 12/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.7  | Исследование колебательного движения точки /Лаб. 13/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.8  | Динамика механической системы. Момент инерции твердого тела. Потенциальное силовое поле и силовая функция. /Лек. 15,16/                              | 2 | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.9  | Линейные колебания точки /Лаб. 14/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.10 | Решение задач на теоремы динамики. /Лаб. 15/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.11 | Исследование качения тел с разными моментами инерции /Лаб. 16/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.12 | Принципы механики. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа. Элементарная теория удара. /Лек.17,18/  | 2 | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.13 | Решение задач с использованием общего уравнения динамики уравнения Лагранжа. /Лаб. 17/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.14 | Момент количества движения твердого тела /Лаб. 18/   | 2 | 2     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|      | Контроль /К/   | 2 | 16,75 | ОПК-1.2,            |
|      | Консультация перед экзаменом/К/  | 2 | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|      | Контактная работа при приеме экзамена/К/   | 2 | 0,25  | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|      | ИТОГО: часов-108, ауд.-75.25, Сам. работа-16, К-16,75  |   |       |                     |

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма обучения)

| Код занятия                | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Курс        | Часов | Компетенции         |
|----------------------------|---|-------------|-------|---------------------|
| <b>Раздел 1. Статика</b>   |   |             |       |                     |
| 1.1                        | Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Проекция силы. Условия равновесия сходящейся системы сил. /Лек1/ | 1<br>(зима) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.3                        | Равновесие произвольной плоской системы сил с учетом трения /Лаб1/  | 1<br>(зима) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.4                        | Решение задач на сходящуюся и плоскую произвольную систему сил /Ср/   | 1<br>(зима) | 10    | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.5                        | Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил. /Лек1/   | 1<br>(зима) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.7                        | Равновесие пространственной произвольной системы сил /Лаб1/   | 1<br>(зима) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.8                        | Решение задач на трение. /Ср/   | 1<br>(зима) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.9                        | Расчет плоских ферм /Ср/  | 1<br>(зима) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.10                       | Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твердого тела. /Лек1/  | 1<br>(зима) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.11                       | Решение задач на определение центра тяжести. /Ср/   | 1<br>(зима) | 10    | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 1.12                       | Определение центра тяжести твердого тела /Лаб1/   | 1<br>(зима) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|                            | ИТОГО за 1 курс (зима)- 36 час: ауд.4 час., самост. работа-32 час.  |             |       |                     |
| <b>Раздел 2 Кинематика</b> |   |             |       |                     |
| 2.1                        | Кинематика точки.Способ задания движения точки.Определение скорости и ускорения точки. /Лек2/   | 1<br>(лето) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.2                        | Решение задач на кинематику точки. /Лаб.2/  | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.3                        | Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела. /Лек2/  | 1<br>(лето) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.4                        | Решение задач на определение скоростей и ускорений при поступательном и вращательном движениях твердого тела. /Лаб.2/                         | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.5                        | Решение задач на определение скоростей и ускорений при поступательном и вращательном движениях твердого тела. /Ср/                            | 1<br>(лето) | 8     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.6                        | Сложное движение точки. /Лек 2/   | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 2.7                        | Определение скоростей и ускорений точки при сложном движении. /Ср/  | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |

|                          |  |             |       |                     |
|--------------------------|--|-------------|-------|---------------------|
| 2.8                      | Решение задач на определение скоростей и ускорений при сложном движении /Лаб3/   | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| <b>Раздел 3 Динамика</b> |  |             |       |                     |
| 3.1                      | Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основное уравнение динамики для относительного движения точки. /Лек. 3/ | 1<br>(лето) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.2                      | Решение первой и второй задач динамики /Ср/  | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.3                      | Общие теоремы динамики. Работа силы. Мощность. /Лек. 3/  | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.4                      | Решение задач на относительное движение точки. /Ср/  | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.5                      | Исследование колебательного движения точки /Ср/  | 1<br>(лето) | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.6                      | Динамика механической системы. Момент инерции твердого тела. Потенциальное силовое поле и силовая функция. /Лек. 3/                              | 1<br>(лето) | 0,5   | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.7                      | Линейные колебания точки /Ср/  | 1<br>(лето) | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.8                      | Решение задач на теоремы динамики. /Лаб.3/   | 1<br>(лето) | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.9                      | Исследование качения тел с разными моментами инерции /Ср/  | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.10                     | Принципы механики. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа. Элементарная теория удара. /Ср/   | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.11                     | Решение задач с использованием общего уравнения динамики и уравнения Лагранжа. /Ср/  | 1<br>(лето) | 6     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| 3.12                     | Момент количества движения твердого тела /Ср/  | 1<br>(лето) | 4     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|                          | Контроль /К/   | 2           | 16,75 | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|                          | Консультация перед экзаменом/К/  | 2           | 1     | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|                          | Контактная работа при приеме экзамена/К/   | 2           | 0,25  | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
|                          | Итого за 1 курс (лето) 72 час.: ауд.- 9,25 час, сам. работа – 56 час, контр.-6,75 час.   |             |       |                     |
|                          | Итого за весь 1 курс – 108 час.: ауд.13,25 час., самост. работа – 88 час., контр. 6,75 час.  |             |       |                     |

**Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных, практических занятиях.**



## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение 1

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

|   | Авторы,  | Заглавие | Издательство, | Количество |
|---|--|----------|---------------|------------|
| <b>6.1.1. Основная литература</b>       |  |          |               |            |
| 1.1                                     | Козинцева, С. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 153 с. — 978-5-4486-0442-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79816.html">http://www.iprbookshop.ru/79816.html</a>         |          |               | -          |
| 1.2                                     | Игнатъева, Т. В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Игнатъева, Д. А. Игнатъев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 101 с. — 978-5-4487-0131-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72520.html">http://www.iprbookshop.ru/72520.html</a> |          |               | -          |
| 1.3                                     | Лачуга Ю. Ф., Ксендзов В. А. Теоретическая механика: учеб. для вузов по агр. спец.М.: Колос С, 2005  |          |               | 49         |
| 1.4                                     | Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие для вузов СПб.: Лань, 2007   |          |               | 97         |
| 1.5                                     | Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 730 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=29">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=29</a>                                 |          |               | -          |
| 1.6                                     | Диевский, В.А. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Диевский, И.А. Малышева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=131">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=131</a>                          |          |               | -          |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b> |  |          |               |            |
|   | Авторы,  | Заглавие | Издательство, | Количество |
| 2.1                                     | Яблонский А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике  |          |               | 36         |
| 2.2                                     | Никитин Н.Н. Курс теоретической механики Высшая школа, 1990  |          |               | 203        |
| 2.3                                     | Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 2. Динамика системы материальных точек [Электронный ресурс]  |          |               | -          |
| 2.4                                     | Павленко, Ю.Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 380 с. — Режим доступа:   |          |               | -          |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>   |  |          |               |            |
|   | Авторы,  | Заглавие | Издательство, | Количество |

|     |  |                     |
|-----|--|---------------------|
| 3.1 | Блохин В. Н., Случевский А. Теоретическая механика. "Статика": учебно-метод. пособие, Брянск: БГСХА, 2016                                | 5                   |
|     | Блохин В. Н., Случевский А. Теоретическая механика. "Кинематика": учебно-метод. пособие, Брянск: БГСХА, 2017                             | 5                   |
| 3.2 | Блохин В. Н., Старовойтов С. И., Лапик В. П. Практическое руководство к решению задач по теоретической механике: учеб. пособие для вузов | 10                  |
| 3.3 | Блохин В. Н., Кубышкина А. В. Теоретическая механика: электронное учебно-метод. пособие<br><br>Брянск: БГСХА, 2012                       | Электронный учебник |

### 6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart

Офисное программное обеспечение OpenOffice

Офисное программное обеспечение LibreOffice

Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11

Программа для просмотра PDF Foxit Reader

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|  |  |
|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 210 лекционная аудитория.</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b><br/>         Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории: видеопроjectionное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; выход в локальную сеть и Интернет, компьютер.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b><br/>         1. ОС WindowsXP, 7, 10 (Договор 06-0512 от 14.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         2. Офисный пакет MS Officestd 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер . Срок действия лицензии – бессрочно</p> | <p>243365,<br/>         Брянская область,<br/>         Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации корпус 3 аудитория 409</p> <p>Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика лаборатории:</p> <p>Гироскоп с тремя степенями свободы ТМд – 05М</p> <p>Гироскоп ТМД – 02М</p> <p>Гироскоп ТМД-01-М</p> <p>Гироскоп ТМД-03</p> <p>Маятник с пружинами ТМД-07М</p> <p>Модель «Качение тел с разными моментами инерции» ТМД-09М</p> <p>Модель «Момент количества движения твердого тела» ТМД-10М</p> <p>Прибор «Физический маятник» ТМД – 08М</p> <p>Прибор для демонстрации действия кориолисовой силы инерции ТМД – 06М</p> <p>Резонатор</p> <p>Резонатор Фрама ТМД – 03М</p> <p>Установка «Центр удара» ТМД – 04М</p>   | <p>243365,<br/>Брянская область,<br/>Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б;<br/>(Учебно-лабораторный корпус №3)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя</p> <p>Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.</p> <p>Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b></p> <p>КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p> <p>ИС:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>  | <p>243365,<br/>Брянская область,<br/>Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>                                      |
| <p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-310</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b></p> <p>Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории: компьютерный класс на 8 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>ОС Windows 10 (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>AutoCAD 2010 (Серийный № 351-79545770) Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>MATLAB R2009a (Лицензия 603081). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b></p> <p>КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p> | <p>243365,<br/>Брянская область,<br/>Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p>                                      |

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
  - для глухих и слабослышащих:
- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
- «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
- «ELEGANT-T» передатчик
- «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
- Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
- Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
  - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### **Теоретическая механика**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технический сервис в АПК

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины « Теоретическая механика» направлено на формировании следующих компетенций:

| Компетенция<br>(код и наименование)  | Индикаторы достижения<br>компетенций<br>(код и наименование)   | Результаты обучения  |
|--|--|--|
| <b>Общепрофессиональные компетенции:</b>   |  |  |
| ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; | ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.<br><br>ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. | <b>Знать:</b> способы и средства решения типовых задач механики.<br><b>Уметь:</b> применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.<br><b>Владеть:</b> методами решения типовых задач механики машин.<br><br><b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач<br><b>Уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии.<br><b>Владеть:</b> навыками решения типовых задач с использованием информационных технологий. |

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине « Соппротивление материалов »

| № раздела | Наименование раздела | ОПК-1.2 |    |    | ОПК-1.3 |    |    |
|-----------|----------------------|---------|----|----|---------|----|----|
|           |                      | 31      | У1 | Н1 | 32      | У2 | Н2 |
| 1         | Статика              | +       | +  | +  | +       | +  | +  |
| 2         | Кинематика           | +       | +  | +  | +       | +  | +  |
| 3         | Динамика.            | +       | +  | +  | +       | +  | +  |

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине « Теоретическая механика»

|  |              |               |
|--|--------------|---------------|
| ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |              |               |
| ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.  |              |               |
| Знать (З.1)  | Уметь (У .1) | Владеть (Н.1) |

|  |                        |   |  |  |   |
|--|------------------------|---|--|--|---|
| способы и средства решения типовых задач механики.   | Лекции разделов № 1-3. | применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. | Практические и лабораторные работы разделов № 1-3. | методами решения типовых задач механики машин.                             | Практические и самостоятельные работы разделов № 1-3. |
| ОПК-1.3. Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. |                        |   |  |  |   |
| Знать (З.2)  |                        | Уметь (У.2)   |  | Владеть (Н.2)  |   |
| информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач  | Лекции разделов № 1-3. | применять информационно-коммуникационные технологии.  | Практические и лабораторные работы разделов № 1-3. | навыками решения типовых задач с использованием информационных технологий. | Практические и самостоятельные работы разделов № 1-3. |

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

##### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)  | Контролируемые компетенции | Оценочное средство (№ вопроса) |
|-------|-------------------|---|----------------------------|--------------------------------|
| 1     | Статика           | Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Проекция силы. Условия равновесия сходящейся системы сил<br><br>Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил<br><br>Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твердого тела. | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3        | Вопрос на экзамене 1-32        |
| 2     | Кинематика        | Кинематика точки. Способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.  | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3        | Вопрос на экзамене 33-62       |



|   |          |   |                   |       |
|---|----------|---|-------------------|-------|
|   |          | <p>Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела</p> <p>Сложное движение точки</p>   |                   |       |
| 3 | Динамика | <p>Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основное уравнение динамики для относительного движения</p> <p>Общие теоремы динамики. Работа силы. Мощность</p> <p>Динамика механической системы. Момент инерции твердого тела. Потенциальное силовое поле и силовая функция</p> <p>Принципы механики. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа. Элементарная теория удара</p> | ОПК-1.2, ОПК-1.3; | 63-97 |

### Перечень вопросов к экзамену по дисциплине Теоретическая механика

#### Вопросы для экзамена по теоретической механике

1. Основные понятия статики.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и их реакции.
4. Сложение сил.
5. Сходящаяся система сил.
6. Равнодействующая сходящейся системы сил.
7. Проекция силы на ось.
8. Аналитический способ задания и сложения сил.
9. Реакции шероховатых связей.
10. Угол трения.
11. Равновесие системы сходящихся сил.
12. Теорема о трех силах.
13. Момент силы относительно центра (или точки).
14. Теорема о параллельном переносе сил.
15. Лемма Пуансо.

16. Пара сил.
17. Момент пары сил.
18. Приведение системы сил к данному центру.
19. Уравнение равновесия произвольной системы сил.
20. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
21. Алгебраические моменты силы и пары сил.
22. Равновесие произвольной плоской системы сил.
23. Равновесие систем тел (составная конструкция).
24. Вычисление главного вектора и главного момента сил.
25. Произвольная пространственная система сил. Условия равновесия.
26. Трение скольжения.
27. Трение качения.
28. Момент силы относительно оси.
29. Силовое поле.
30. Центр тяжести твердого тела.
31. Координаты центра тяжести однородных тел.
32. Способы определения координат центров тяжести тел.
33. Вращательное движение твердого тела.
34. Определение ускорений точек плоской фигуры.
35. Кориолисово ускорение.
36. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
37. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки.
38. Сложное движение точки.
39. Относительное, переносное и абсолютное движения.
40. Мгновенный центр скоростей.
41. Определение положения МЦС.
42. Реакции шероховатых связей.
43. Угол трения.
44. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью МЦС.
45. Теорема о проекции скоростей двух точек плоской фигуры.
46. Плоскопараллельное движение твердого тела и его уравнения.
47. Определение скоростей точек плоской фигуры.
48. Скорости точек вращающегося твердого тела.
49. Ускорения точек вращающегося твердого тела.
50. Равномерное и равнопеременное движение.
51. Угловая скорость и угловое ускорение.
52. Поступательное движения тела.
53. Частные случаи движения точки.
54. Касательное и нормальное ускорение точки.
55. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
56. Скорость и ускорение точки в осях естественного трехгранника.
57. Вектор ускорения точки.
58. Вектор скорости точки.
59. Предмет кинематики.
60. Способы задания движения точки.
61. Касательное и нормальное ускорение точки.
62. Определение скоростей точек плоской фигуры.
63. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
64. Работа силы.
65. Мощность.
66. Динамика относительного движения точки.

67. Свободные колебания без учета сил сопротивления.
68. Основные понятия и определения динамики.
69. Законы динамики.
70. Основные виды сил.
71. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
72. Количество движения точки.
73. Импульс силы.
74. Теорема об изменении количества движения точки.
75. Теорема об изменении момента количества точки (теорема моментов).
76. Затухающие колебания.
77. Механическая система.
78. Силы внешние и внутренние.
79. Момент инерции тела относительно оси.
80. Радиус инерции.
81. Дифференциальные уравнения движения системы.
82. Теорема о движении центра масс.
83. Количество движения системы.
84. Теорема об изменении количества движения системы.
85. Главный момент количеств движения системы.
86. Теорема об изменении главного момента количеств движения системы (теорема моментов).
87. Кинетическая энергия системы.
88. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
89. Потенциальная энергия.
90. Закон сохранения механической энергии.
91. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
92. Динамика плоскопараллельного движения твердого тела.
93. Принцип Даламбера для точки и механической системы.
94. Главный вектор и главный момент сил инерции.
95. Принцип возможных перемещений.
96. Общее уравнение динамики.
97. Уравнение Лагранжа.

### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине « Теоретическая механика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом во втором семестре в форме экзамена. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Оценивание студента на экзамене

#### Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине « Теоретическая механика».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

#### Оценивание студента на экзамене

| Оценка                | Баллы | Требования к знаниям   |
|-----------------------|-------|--|
| «отлично»             | 15    | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой. |
|                       | 14    | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.  |
|                       | 13    | - Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.                |
| «хорошо»              | 12    | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.  |
|                       | 11    | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.           |
|                       | 10    | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.                            |
| «удовлетворительно»   | 9     | - Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.   |
|                       | 8     | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.   |
|                       | 7     | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.   |
| «неудовлетворительно» | 0     | - Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.   |

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Соппротивление материалов»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$Oц.активности = \frac{Пр.актив,}{Пр.общее} * 6(1)$$

Где *Oц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр.активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительном числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Oц.тестир = \frac{Число\ правильных\ ответов}{Всег\ о\ вопросов\ в\ т\ ест\ e} * 4(2)$$

Где *Oц.тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за зачет ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Oц.тестир + Oц.зачет

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### «Теоретическая механика»

##### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы  | Контролируемые компетенции (или их части) | Другие оценочные средства    |        |
|-------|-------------------|---|---|------------------------------|--------|
|       |                   |   |   | вид                          | кол-во |
| 1     | Статика           | Основные определения, понятия и законы статики. Связи и силы реакций связей. Проекция силы. Условия | ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3                       | РГР<br>1. Сходящаяся система | 3      |

|   |            |   |                  |   |   |
|---|------------|---|------------------|---|---|
|   |            | <p>равновесия сходящейся системы сил</p> <p>Теория пар сил. Уравнения равновесия произвольной системы сил</p> <p>Трение. Равновесие при наличии трения. Центр тяжести твердого тела.</p>  |                  | <p>сил</p> <p>2. Произвольная плоская система сил</p> <p>3. Трение</p>                |   |
| 2 | Кинематика | <p>Кинематика точки. Способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.</p> <p>Поступательное, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела</p> <p>Сложное движение точки</p>   | ОПК-1.2, ОПК-1.3 | РГР<br>1. Кинематика точки<br>2. Поступательное и вращательное движение твердого тела | 2 |
| 3 | Динамика   | <p>Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основное уравнение динамики для относительного движения</p> <p>Общие теоремы динамики. Работа силы. Мощность</p> <p>Динамика механической системы. Момент инерции твердого тела. Потенциальное силовое поле и силовая функция</p> <p>Принципы механики. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа. Элементарная теория удара</p> | ОПК-1.2, ОПК-1.3 | РГР<br>1. Решение дифференциальных уравнений<br>2. Теоремы динамики                   | 2 |

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний**

**студентов**

*СТАТИКА*

1. Материальной точкой называют тело, ..... которого можно пренебречь.  
А массой;  
Б скоростью;  
В перемещением;  
➤ Г размерами;  
Д весом.
2. Величина, являющаяся основной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется:  
А давление;  
➤ Б сила;  
В напряжение;  
Г скорость;  
Д масса.
3. Какие системы сил называются эквивалентными?  
А системы, силы которых сходятся в одной точке;  
➤ Б системы, производящие на твёрдое тело, одинаковое механическое действие;  
В системы, силы которых параллельны друг другу;  
Г системы, все силы которых не пересекаются и не параллельны.
4. Две силы, приложенные к твёрдому телу, образуют уравновешенную систему тогда, когда они:  
А равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в одну сторону.  
Б не равны по модулю, и действуют вдоль одной прямой в разные стороны.  
В равны по модулю и действуют по параллельным прямым в разные стороны.  
➤ Г равны по модулю и действуют вдоль одной прямой в разные стороны.
5. В чём сходство между равнодействующей и уравновешивающей силами?  
➤ А они эквивалентны данной системе сил.  
Б они направлены в одну сторону.  
В они параллельны.  
Г они равны по модулю.
6. Сила, эквивалентная данной системе сил, называется:  
А главной;  
➤ Б уравновешивающей;  
В равнодействующей;  
Г силой реакции.
7. Две силы, модули которых  $F_1 = 3$  Н и  $F_2 = 4$  Н, приложены к одной точке тела. Угол между векторами этих сил составляет  $90^\circ$ . Определите модуль равнодействующей сил.  
А  $F = 1$  Н;  
Б  $F = 7$  Н;  
➤ В  $F = 5$  Н;  
Г  $F = 12$  Н;  
Д  $F = 25$  Н;
8. Сила – векторная величина, она определяется:  
А числовым значением;  
Б точкой приложения;  
В направлением действия;  
➤ Г всеми перечисленными факторами;  
Д среди ответов нет верных.
9. Проекция силы на ось равна нулю, если сила и ось:  
А параллельны;  
➤ Б перпендикулярны;  
В направлены в одну сторону;  
Г направлены в разные стороны.
10. Проекция силы на ось есть алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на:  
А плечо;

- Б кратчайшее расстояние до оси;
- В синус угла между силой и положительным направлением оси;
- Г косинус угла между силой и положительным направлением оси.

11. Как направлена сила  $F$  если известны её проекции на оси координат:  $F_x = F_y$

- А вдоль оси  $x$ ;
- Б вдоль оси  $y$ ;
- В между отрицательными направлениями осей  $x$  и  $y$ ;
- Г между положительными направлениями осей  $x$  и  $y$ .

12. Как направлена сила  $F$  если известны её проекции на оси координат  $F_x = -F$ ,  $F_y = 0$ :

- А между положительными направлениями осей  $X$  и  $Y$ .
- Б в сторону положительного направления оси  $Y$ .
- В в сторону положительного направления оси  $X$ .
- Г в сторону отрицательного направления оси  $X$ .

13. Все то, что ограничивает перемещения данного тела в пространстве, называют:

- А весом;
- Б связью;
- В притяжением;
- Г инерцией.

14. Разновидностью связи не является:

- А стержневая связь.
- Б гибкая связь.
- В круглая связь.
- Г гладкая опорная связь.

15. Направление реакции какой связи заранее неизвестно?

- А шарнирно-подвижной опоры.
- Б шарнирно-неподвижной опоры.
- В гибкой связи.
- Г стержневой связи.

16. Если тело неподвижно под действием трех непараллельных сил, лежащих в одной плоскости, то необходимо чтобы линии их действия:

- А пересекались в двух точках;
- Б не пересекались;
- В пересекались в одной точке;
- Г пересекались в трёх точках
- Д были параллельны.

17. Три действующие на тело силы лежат в одной плоскости и линии их действия пересекаются в одной точке. Они образуют ... систему.

- А уравновешенную.
- Б неуровновешенную.
- В эквивалентную.
- Г произвольную.

18. Систему сходящихся сил всегда можно заменить:

- А парой сил;
- Б одной силой и одной парой;
- В одной силой;
- Г системой параллельных сил.

19. Какие уравнения равновесия можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?

- А  $\sum F_{kx} = 0$ ,  $\sum F_{ky} = 0$ ,  $\sum m_A(F_k) = 0$ ;
- Б  $\sum F_{kx} = 0$ ,  $\sum m_A(F_k) = 0$ ;
- В  $\sum F_{kx} = 0$ ,  $\sum F_{ky} = 0$ ;



$$\Gamma \sum F_{kx} = 0, \sum m_A(F_k) = 0, \sum m_B(F_k) = 0;$$

20. Для равновесия пространственной системы сходящихся сил необходимо и достаточно чтобы:
- А сумма моментов всех сил относительно трёх точек, не лежащих на одной прямой, равнялась нулю.
  - Б сумма проекций всех сил на три координатные оси равнялась нулю.
  - В сумма проекций всех сил на две координатные оси и сумма моментов относительно любой точки плоскости равнялась нулю.
  - Г сумма проекций всех сил на три координатные оси и сумма моментов относительно этих осей равнялась нулю.
21. Момент силы относительно точки равен нулю если:
- А линия действия силы не проходит через моментную точку;
  - Б линия действия силы проходит через моментную точку;
  - В сила вызывает вращение по часовой стрелке;
  - Г сила вызывает вращение против часовой стрелки.
22. Момент силы относительно точки равен произведению модуля силы на:
- А кратчайшее расстояние от точки до конца вектора силы.
  - Б кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.
  - В кратчайшее расстояние от точки до начала вектора силы.
  - Г наибольшее расстояние от точки, до линии действия силы.
23. Парой сил называется:
- А система двух сил равных по модулю и направленных по одной линии в разные стороны.
  - Б система двух сил равных по модулю и направленных перпендикулярно друг другу.
  - В система двух сил равных по модулю, параллельных и направленных в одну сторону.
  - Г система двух сил равных по модулю, параллельных и направленных в разные стороны.
24. Чему равен момент пары сил?
- А моменту одной из сил пары, относительно точки приложения другой силы.
  - Б произведению модуля одной из сил на половину расстояния между линиями действия сил пары.
  - В сумме произведений модулей каждой из сил на плечо пары.
  - Г всегда равен нулю.
25. Действие пары сил на тело можно заменить:
- А одной силой.
  - Б парой, имеющей такой же момент.
  - В силой и парой.
  - Г одной парой, имеющей больший момент.
26. К концам отрезка длиной 1м перпендикулярно приложены две параллельные силы по 100н, направленные в противоположные стороны. Как изменится момент этой пары, если каждую силу повернуть по ходу часовой стрелки на 60°?
- А увеличится.
  - Б уменьшится.
  - В не изменится.
  - Г будет равен нулю.
27. Силу, приложенную к твёрдому телу, можно, не изменяя оказываемого ею действия, переносить из данной точки в любую другую точку тела, прибавляя при этом:
- А силу равную по модулю и противоположно направленную.
  - Б произвольную пару сил.
  - В пару, момент которой равен моменту переносимой силы, относительно точки, куда сила переносится.
  - Г пару, момент которой больше момента переносимой силы, относительно точки, куда сила переносится.
28. Произвольная плоская система сил – это система, силы которой:
- А лежат в пространстве, не пересекаются и не параллельны.
  - Б лежат в плоскости и пересекаются в одной точке.
  - В лежат в плоскости и параллельны.

- *Г лежат в плоскости не пересекаются и не параллельны.*
29. Для равновесия произвольной плоской системы сил необходимо и достаточно чтобы:
- А сумма проекций всех сил на ось, параллельную силам системы и сумма моментов, относительно двух других осей, равнялась нулю;
  - Б сумма проекций всех сил на три координатные оси и сумма моментов относительно этих осей равнялась нулю;
  - В сумма проекций всех сил на три координатные оси равнялась нулю;
  - *Г сумма проекций всех сил на две координатные оси и сумма моментов относительно любой точки плоскости равнялась нулю.*
30. Произвольная плоская система сил эквивалентна:
- А одной силе.
  - Б одной паре.
  - *В одной силе и одной паре.*
  - Г нулю.
31. Статически определенными считаются задачи, в которых ...
- А известны направления всех реакций связей;
  - Б число уравнений равновесия больше трех;
  - *В число неизвестных равно числу уравнений равновесия;*
  - Г число неизвестных больше числа уравнений равновесия.
32. Распределенную систему параллельных сил можно заменить ...
- *А одной силой;*
  - Б одной парой;
  - В одной силой и одной парой;
  - Г двумя силами.
33. Плоская система распределенных сил характеризуется ее ...
- *А равнодействующей;*
  - Б интенсивностью;
  - В точкой приложения;
  - Г направлением.
34. Плоская система параллельных сил – это система, силы которой:
- А лежат в пространстве и параллельны;
  - Б лежат в плоскости и пересекаются в одной точке;
  - *В лежат в плоскости и параллельны;*
  - Г лежат в плоскости не пересекаются и не параллельны.
35. Для равновесия плоской системы параллельных сил необходимо и достаточно чтобы:
- *А сумма проекций всех сил на ось, параллельную силам системы, и сумма их моментов, относительно любой точки плоскости, равнялись нулю.*
  - Б сумма проекций всех сил на три координатные оси равнялась нулю.
  - В сумма проекций всех сил на три координатные оси и сумма моментов относительно этих осей равнялась нулю.
  - Г сумма моментов всех сил относительно трёх точек, не лежащих на одной прямой, равнялась нулю.
36. Три вертикальных троса удерживают конструкцию весом 6 кН. Если натяжения двух тросов равны 1,75 кН, то натяжение третьего троса в кН равно...
- *А 2,5;*
  - Б 3,2;
  - В 1,9;
  - Г 2,9;
  - Д 3,1.
37. Жесткая конструкция из прямолинейных стержней, соединенных на концах шарнирами называется...
- А аркой;
  - Б консолью;
  - В балкой;

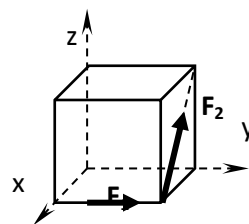
- Г фермой;  
Д рамой.
38. Метод вырезания узлов применяют для определения ...  
А опорных реакций связей;  
➤ Б усилий в стержнях фермы;  
В количества стержней в узле;  
Г количества узлов.
39. Расчет плоских ферм методом вырезания узлов начинают с узла, в котором пересекаются ...  
➤ А не более двух неизвестных сил;  
Б не более трех неизвестных сил;  
В только известные силы;  
Г более двух известных сил.
40. Метод Риттера применяется для определения ...  
А опорных реакций связей;  
➤ Б усилий в отдельных стержнях фермы;  
В количества стержней в узле;  
Г количества узлов.
41. Момент силы относительно оси равен нулю если:  
➤ А сила и ось лежат в одной плоскости;  
Б сила не пересекает ось;  
В сила не параллельна оси;  
Г сила и ось не лежат в одной плоскости.
42. Момент силы относительно оси имеет знак плюс, когда сила...  
А параллельна оси и направлена с ней в одну сторону;  
Б параллельна оси и направлена с ней в разные стороны;  
В совершает поворот по часовой стрелке, если смотреть в острие оси;  
➤ Г совершает поворот против часовой стрелки, если смотреть в острие оси.
43. Момент силы относительно оси как вектор направлен ...  
А перпендикулярно оси;  
Б в сторону действия силы;  
В в сторону, откуда вращение наблюдается по часовой стрелке;  
➤ Г в сторону, откуда вращение наблюдается против часовой стрелки.
44. Какие уравнения равновесия необходимо составить для уравновешенной пространственной произвольной системы сил?  
А  $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum F_{kz} = 0$ ;  
Б  $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum m_A(F_k) = 0$ ;  
В  $\sum F_{kx} = 0, \sum m_y(F_k) = 0, \sum m_z(F_k) = 0$ ;  
➤ Г  $\sum F_{kx} = 0, \sum F_{ky} = 0, \sum F_{kz} = 0, \sum m_x(F_k) = 0, \sum m_y(F_k) = 0, \sum m_z(F_k) = 0$ ;
45. Произвольная пространственная система сил – это система, силы которой:  
➤ А лежат в пространстве, не пересекаются в одной точке и не параллельны.  
Б лежат в пространстве и пересекаются в одной точке.  
В лежат в пространстве и параллельны.  
Г лежат в плоскости не пересекаются и не параллельны друг другу.
46. Для равновесия пространственной системы параллельных сил необходимо и достаточно чтобы:  
А сумма проекций всех сил на три координатные оси равнялась нулю.  
➤ Б сумма проекций всех сил на ось, параллельную силам и сумма моментов, относительно двух других осей, равнялась нулю.

В сумма проекций всех сил на три координатные оси и сумма моментов относительно этих осей равнялась нулю.

Г сумма проекций всех сил на две координатные оси и сумма моментов относительно любой точки плоскости равнялась нулю.

47. На куб с ребром  $a$  действуют две силы, как показано на рисунке. Сумма моментов всех сил относительно оси  $x$  равна ...

- А  $F_1a + F_2a$ ;
- Б  $F_2a \cos \alpha$ ;
- В  $F_2a$ ;
- Г  $-F_2a \cos \alpha$ ;
- Д 0.



48. Для нахождения моментов силы относительно координатных осей используют теорему

- А Пуассона;
- Б Кулона;
- В Амантона;
- Г Риттера;
- Д Вариньона.

49. Коэффициент трения качения:

- А величина безразмерная.
- Б измеряется в единицах площади.
- В измеряется в единицах силы.
- Г измеряется в единицах длины.

50. Сила трения скольжения не зависит:

- А от коэффициента трения;
- Б от нормального давления;
- В от размеров трущихся поверхностей;
- Г от массы тела.

51. К телу весом 200 Н, лежащему на горизонтальной поверхности, привязана горизонтальная веревка. Коэффициент трения скольжения равен 0,2. Для того, чтобы тело начало скользить по поверхности, необходимо натяжение веревки, равное...

- А 40;
- Б 53;
- В 32;
- Г 49;
- Д 37.

52. Сила трения качения на ведущем колесе автомобиля направлена ...

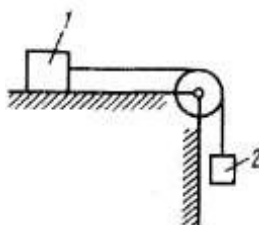
- А в сторону движения;
- Б противоположно движению;
- В перпендикулярно перемещению ;
- Г к оси вращения;
- Д перпендикулярно плоскости колеса.

53. Угол трения – это наибольший угол между ...

- А силой трения и нормалью к соприкасающимся поверхностям;
- Б весом тела и нормальной реакцией опорной поверхности;
- В силой трения и скоростью движения;
- Г реакцией шероховатой поверхности и нормалью к этой поверхности.

54. Каким должен быть наименьший вес тела 2, для того чтобы тело 1 весом 200 Н начало скользить по горизонтальной плоскости, если коэффициент трения скольжения  $f = 0,4$ .

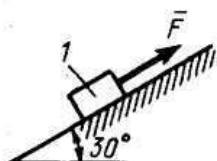
- А 20;
- Б 40;
- В 200;
- Г 1000;



Д 0.

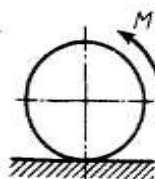
55. Каким должен быть вес тела  $1$ , для того чтобы началось скольжение вверх по наклонной плоскости, если сила  $F = 90$  Н, а коэффициент трения скольжения  $f = 0,3$ .

- А 27;
- Б 30;
- В 89,3;
- Г 118;
- Д 300.



56. К однородному катку весом 4 кН приложена пара сил с моментом  $M = 20$  Н • м. Определить наименьший коэффициент трения качения, при котором каток находится в покое.

- А 0,2;
- Б 0,5;
- В 0,05;
- Г 0,005;
- Д 0,0005 .



57. Точка, связанная с телом, через которую проходит линия действия равнодействующей сил тяжести, действующих на частицы данного тела, при любом положении тела в пространстве называется ...

- А центр параллельных сил;
- Б точка приведения;
- В точка отсчета;
- Г моментная точка;
- Д центр тяжести.

58. Какие методы применяют для определения центров тяжести тел?

- А метод симметрии;
- Б метод разбиения на части;
- В метод отрицательных площадей;
- Г метод отрицательных объемов;
- Д все перечисленные методы.

59. Центр тяжести площади треугольника находится ...

- А на  $1/2$  его высоты;
- Б на  $1/4$  его высоты;
- В в точке пересечения его медиан;
- Г на биссектрисе большего угла;
- Д на биссектрисе меньшего угла.

60. Центр тяжести объема пирамиды или конуса находится на ... линии, соединяющей вершину с центром тяжести основания.

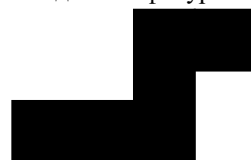
- А  $1/2$ ;
- Б  $1/3$ ;
- В  $1/4$ ;
- Г  $3/4$ ;
- Д  $2/3$ .

61. Центр тяжести объема полушара определяют по формуле

- А  $3R/8$ ;
- Б  $R/4$ ;
- В  $R/2$ ;
- Г  $3R/4$ .

62. Какой метод следует применить для определения координат центра тяжести данной фигуры?

- А метод симметрии;
- Б метод разбиения на части;



- В метод отрицательных площадей;
- Г метод отрицательных масс.

63. Положение центра тяжести однородного тела зависит только от его ...

- А объема;
- Б площади;
- В веса;
- Г геометрической формы.

64. Координаты точек А и В прямолинейного стержня АВ:  $x_A = 10$  см,  $x_B = 40$  см. Тогда координата  $x_C$  центра тяжести стержня АВ в см равна...

- А 31;
- Б 20;
- В 25;
- Г 17;
- Д 35.

## КИНЕМАТИКА

### Тема №1

1. Непрерывная линия, которую описывает движущаяся точка, относительно данной системы отсчёта называется:

- А путь;
- Б траектория;
- В перемещение;
- Г расстояние.

2. Кинематика – это раздел механики, в котором изучается:

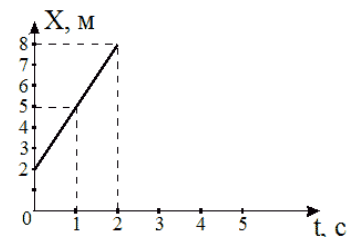
- А движение материальных тел с учётом их массы и действующих на них сил.
- Б равновесие материальных тел под действием сил.
- В движение материальных тел с учётом их массы.
- Г движение материальных тел без учёта их массы и действующих на них сил.

3. Какого способа задания движения не существует?

- А векторного;
- Б скалярного;
- В естественного;
- Г координатного.

4. Используя информацию, приведенную на рисунке определить проекцию скорости.

- А) 2 м/с
- В) 6 м/с
- С) 4 м/с
- Д) 3 м/с
- Е) 5 м/с



5. Последнюю четверть своего пути равномерно движущееся тело прошло за 2,5с. За какое время был пройден весь путь?

- А) 7,5 с
- В) 10 с
- С) 5 с
- Д) 0,625 с
- Е) 12,5 с

6. Векторная величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения точки называется:

А угловое ускорение;

Б ускорение;

В угловая скорость;

- Г скорость.

7. Точка движется по траектории согласно уравнению  $S=0.5t^2 + 4t$ . Определить, в какой момент времени скорость точки достигнет  $10 \text{ м/с}$ .

А 4,5;

Б 5;

- В 6;

Г 10;

Д 90.

8. Движение некоторой точки описывается уравнением:  $x = 6 - t + t^2$  (м).

Какое из нижеприведенных выражений соответствует зависимости проекции скорости этого тела от времени?

- А  $V_x = -1 + 2t$ ; м/с;

Б  $V_x = 1 + t$ ; м/с;

В  $V_x = -1 + t$ ; м/с;

Г  $V_x = 6 - t$ ; м/с;

Д  $V_x = 1 - 2t$ ; м/с.

## Тема №2

9. Скорость автомобиля равномерно увеличивается в течение 12 с от нуля до 60 км/ч.

Тогда ускорение автомобиля будет равно ...

А 0,2;

Б 1,39;

- В 5;

Г 10;

Д 90.

10. Дано уравнение движения точки по траектории  $S = 5t$ . Определить радиус кривизны траектории, когда нормальное ускорение точки  $a_n = 3 \text{ м/с}^2$ .

А 1,66;

Б 3;

В 5;

- Г 8,33;

Д 15.

11. Векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и численного значения скорости, называется:

А угловая скорость;

- Б ускорение;

В угловое ускорение;

Г скорость.

12. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением  $a_\tau = 3 \text{ м/с}^2$ . Определить нормальное ускорение точки, в момент времени, когда ее полное ускорение  $a = 5 \text{ м/с}^2$ .

А 1,66;

Б 2;

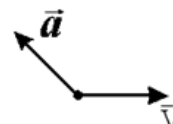
- В 4;

Г 8;  
Д 15.

13. При равномерном криволинейном движении точки .... ускорение не равно нулю:
- А нормальное.
- Б касательное.  
В угловое.  
Г любое.

14. В некоторый момент времени скорость и ускорение материальной точки направлены друг относительно друга так, как показано на рисунке. Какое из нижеприведенных утверждений справедливо?

- А Движение прямолинейное, равноускоренное.  
Б Движение криволинейное, равномерное.  
В Движение прямолинейное и ускоренное.
- Г Движение криволинейное и замедленное.
- Д Движение криволинейное и ускоренное.



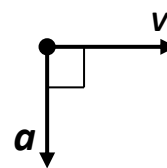
15. Касательное ускорение точки можно определить, взяв первую производную от .... по времени:
- А перемещения.  
Б радиуса – вектора.  
В координаты.
- Г скорости.

16. Если касательное ускорение точки постоянно, движение называется:
- А равномерным прямолинейным;  
Б равнопеременным;
- В равномерным криволинейным;
- Г движение точки отсутствует.

### Тема №3

17. В некоторый момент времени скорость и ускорение материальной точки направлены друг относительно друга так, как показано на рисунке. Какое из нижеприведенных утверждений справедливо?

- А движение прямолинейное, равноускоренное.
- Б движение криволинейное, равномерное.
- В движение прямолинейное и ускоренное.  
Г движение криволинейное и замедленное.  
Д движение криволинейное и ускоренное.



18. Если скорость и касательное ускорение точки направлены в одну сторону, движение:
- А равномерное;  
Б отсутствует;
- В ускоренное;
- Г замедленное.

19. При равномерном прямолинейном движении точки, её ускорение равно:
- А угловому ускорению;  
Б нормальному ускорению;
- В нулю;
- Г касательному ускорению.

20. Если скорость и касательное ускорение точки направлены в разные стороны, то движение:



- А отсутствует.
- Б ускоренное.
- В равномерное.

- Г замедленное.

21. Сколько независимых уравнений движения описывают поступательное движение твердого тела?

А 0;

- Б 1;

В 2;

Г 3;

Д 4.

22. Квадратная пластина  $ABCD$  совершает поступательное движение в плоскости  $Oxy$ . Определить ускорение точки  $C$ , если известно, что нормальное ускорение точки  $A$   $a_A^n = 4 \text{ м/с}^2$ , а касательное ускорение точки  $B$   $a_B^t = 3 \text{ м/с}^2$ .

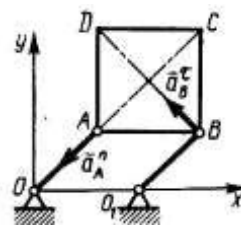
А 1;

Б 1,33;

- В 5;

Г 7;

Д 2.



23. Угловая скорость маховика изменяется согласно закону  $\omega = \pi(6t - t^2)$ . Определить время  $t > 0$  остановки маховика.

А 2;

Б 3;

В 4;

Г 5;

- Д 6.

•

24. Нормальное ускорение точки вращающегося тела, пропорционально:

А угловому ускорению;

Б угловой скорости;

В времени;

- Г второй степени угловой скорости.

#### Тема №4

25. Если траекториями всех точек тела являются окружности с центрами на одной прямой, такое движение называется:

А поступательное.

- Б плоское.

В вращательное.

Г сложное.

26. Скорость точки вращающегося тела пропорциональна:

А углу поворота;

Б времени;

- В угловой скорости;

Г угловому ускорению.

27. Касательное ускорение точки вращающегося тела пропорционально:

А угловой скорости;

Б нормальному ускорению;

В угловому ускорению;

- Г скорости движения точки.

28. Характеристикой быстроты изменения угловой скорости служит:

А ускорение;

Б скорость;

- В угловое ускорение;

Г угловая скорость.

29. Если угловое ускорение равно нулю, то вращательное движение:

А ускоренное;

Б замедленное;

- В равномерное;

Г отсутствует.

30. Быстрота изменения угла поворота во времени характеризуется величиной, которая называется:

А скорость;

Б ускорение;

- В угловая скорость;

Г угловое ускорение

31. Груз 1 поднимается с помощью лебедки 2. Закон движения груза имеет вид:  $s = 7 + 5t^2$ , где  $s$  - в см. Определить угловую скорость барабана в момент времени  $t = 3$  с, если его диаметр  $d = 50$  см.

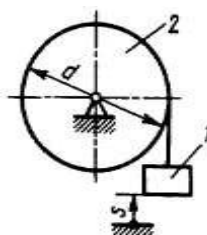
А 0,60;

Б 1,04;

- В 1,20;

Г 2,08;

Д 750.



32. Если вращательное движение ускоренное, то векторы угловой скорости и углового ускорения направлены:

А параллельно;

Б в разные стороны;

В перпендикулярно;

- Г в одну сторону.

#### Тема №5

33. Передаточным отношением от одного вала к другому называется взятое со знаком плюс или минус отношение их:

А скоростей;

Б ускорений;

- В угловых скоростей;

Г угловых ускорений.

34. Если вращательное движение замедленное, то векторы угловой скорости и углового ускорения направлены:

А перпендикулярно;

Б параллельно;

В в одну сторону;

- Г в разные стороны.

35. Какая величина иногда в технике измеряется в об/мин?

А угол поворота;

- Б угловое ускорение;
- В угловая скорость;
- Г количество движения;
- Д угол поворота.

36. Числовое значение, какой величины в данный момент времени равно второй производной от угла поворота тела по времени?

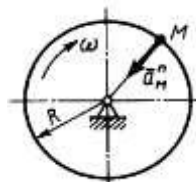
- А ускорения;
- Б углового ускорения;
- В скорости;
- Г угловой скорости.

37. Вращательное ускорение измеряется в ... .

- А (м/с);
- Б (об/мин);
- В (рад/с);
- Г (рад/с<sup>2</sup>);
- Д (м/с<sup>2</sup>).

38. Нормальное ускорение точки  $M$  диска, вращающегося вокруг неподвижной оси, равно  $6,4 \text{ м/с}^2$ . Определить угловую скорость  $\omega$  этого диска, если его радиус  $R = 0,4 \text{ м}$ .

- А 2,56;
- Б 4;
- В 5;
- Г 16.



39. Угловая скорость тела изменяется по закону  $\omega = 2t^3$ . Определить касательное ускорение точки этого тела на расстоянии  $r = 0,2 \text{ м}$  от оси вращения в момент времени  $t = 2 \text{ с}$ .

- А 3,2;
- Б 4,8;
- В 12;
- Г 16;
- Д 24.

40. Тело вращается согласно закону  $\varphi = 1 + 4t$ . Определить ускорение точки тела на расстоянии  $r = 0,2 \text{ м}$  от оси вращения.

- А 3,2;
- Б 4,8;
- В 12;
- Г 16;
- Д 24.

#### Тема №6

41. Когда все точки тела движутся параллельно заданной неподвижной плоскости, оно совершает ... движение.

- А поступательное;
- Б сложное;
- В вращательное;
- Г плоское;
- Д сферическое

42. Проекции скоростей двух точек твёрдого тела на прямую, соединяющую эти точки

- ... .
- А параллельны;

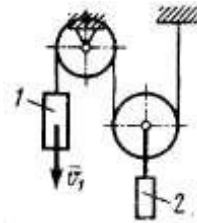
- Б перпендикулярны;
- В равны нулю;
- Г равны друг другу;
- Д не равны.

43. Мгновенный центр скоростей, это точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени:

- А равна нулю;
- Б перпендикулярна перемещению;
- В параллельна скорости;
- Г максимальна;
- Д минимальна.

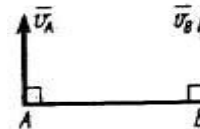
44. Скорость груза 1  $V_1 = 0,5$  м/с. Определить скорость груза 2.

- А 0,2;
- Б 0,25;
- В 0,5;
- Г 1;
- Д 1,5.



45. Стержень  $AB$  длиной 60 см движется в плоскости чертежа. В некоторый момент времени точки  $A$  и  $B$  стержня имеют скорости  $V_A = V_B = 0,5$  м/с. Определить модуль мгновенной угловой скорости стержня.

- А 30;
- Б 15;
- В 0,5;
- Г 0,3;
- Д 0



46. Скорости точек плоской фигуры пропорциональны их расстояниям от

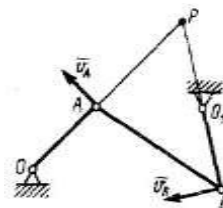
- А оси вращения;
- Б центра тяжести тела;
- В мгновенного центра скоростей;
- Г полюса.

47. Твердое тело совершает плоскопараллельное движение согласно уравнениям  $x_A = 2t^2$ ,  $y_A = 0,2$  м,  $\varphi = 10t^2$ . Определить угловую скорость тела в момент времени  $t = 1$  с.

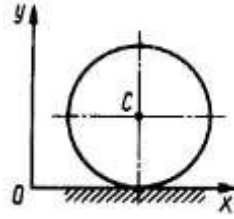
- А 2;
- Б 4;
- В 10;
- Г 20;
- Д 100.

48. В данном положении механизма точка  $P$  является мгновенным центром скоростей звена  $AB$ . Определить расстояние  $BP$ , если скорости точек  $A$  и  $B$  равны соответственно  $v_A = 10$  м/с,  $v_B = 15$  м/с, а расстояние  $AP = 60$  см.

- А 0,16;
- Б 0,25;
- В 0,41;
- Г 0,90;
- Д 16,60.

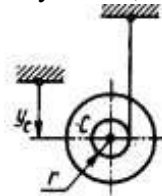


49. Колесо катится согласно уравнениям  $x_c = 2t^2$ ,  $y_c = 0.5$  м. Определить угловое ускорение  $\varepsilon$  колеса.
- А 1;  
 Б 4;  
 • В 8;  
 Г 10;  
 Д 11.



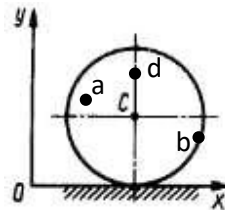
50. Ускорение любой точки плоской фигуры геометрически складывается из векторов:
- А. относительного и переносного ускорений;  
 Б. относительного, переносного и Кориолисова ускорений;  
 • В. ускорения полюса и ускорения точки при движении вокруг полюса;  
 Г. нормального и касательного ускорений;  
 Д. скорости и радиуса вектора.

51. Центр  $C$  барабана, разматывающего нить, движется вертикально вниз по закону  $y_c = 0,33t^2$ . Определить угловое ускорение барабана, если радиус  $r = 0,066$  м.
- А 0.10;  
 Б 0.20;  
 В 0.66;  
 • Г 10;  
 Д 20.



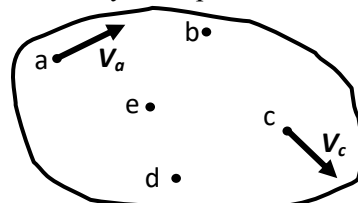
52. Центр катящегося по плоскости колеса радиуса 0,5 м движется согласно уравнению  $S = 2t$ . Определить угловую скорость колеса.
- А 1;  
 Б 1,5;  
 В 2,5;  
 • Г 4;  
 Д 8.

53. По горизонтальной линии катится диск, на поверхности которого отмечены точки  $a, b, c, d$ . Укажите две точки, имеющие меньшую скорость.
- А  $a$  и  $b$ ;  
 Б  $a$  и  $c$ ;  
 • В  $c$  и  $d$ ;  
 Г  $b$  и  $c$ ;  
 Д  $b$  и  $d$ .



54. Ускорения точек тела при движении пропорциональны расстояниям от точек до ... .
- А центра вращения;  
 Б мгновенного центра ускорений;  
 • В мгновенного центра скоростей;  
 Г полюса;  
 Д центра тяжести тела.

55. Тело совершает плоское движение и известны направления скоростей двух его точек  $V_a$  и  $V_c$ . Укажите две точки данного тела имеющие большую скорость.
- А  $a$  и  $b$ ;  
 Б  $a$  и  $c$ ;  
 В  $c$  и  $d$ ;  
 Г  $b$  и  $c$ ;  
 Д  $e$  и  $d$ .



56. При каком движении тело не имеет МЦС.
- А при поступательном;
- Б при сложном;  
 В при вращательном;  
 Г при плоском.

Тема №8

57. Если точка одновременно участвует в двух или более движениях то такое ее движение называется ... .

- А поступательное;  
 Б плоское;  
 В вращательное;
- Г сложное;
- Д сферическое.

58. Абсолютная скорость точки равна:

- А производной от радиуса вектора по времени;  
 Б геометрической сумме ее проекций на оси координат;
- В геометрической сумме переносной и относительной скоростей;
- Г геометрической сумме, скорости полюса и скорости точки при вращении вокруг этого полюса.  
 Д нулю

59. Если точка движется вместе с подвижной системой координат относительно неподвижной, такое движение называется ... .

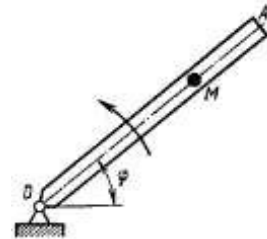
- А переносным;
- Б относительным;  
 В абсолютным;  
 Г плоским;  
 Д сферическим.

60. В случае непоступательного переносного движения абсолютное ускорение точки определяется по теореме:

- А Пуассона;  
 Б Кулона;
- В Кориолиса;
- Г Вариньона;  
 Д Шнейдера.

61. Прямолинейная трубка вращается в плоскости чертежа вокруг неподвижной оси  $O$  по закону  $\varphi = 0,5t$ , где  $\varphi$  - в рад,  $t$  - в с. Внутри трубки движется шарик  $M$  по закону  $OM = s = 0,4t$ , где  $s$  - в м,  $t$  - в с. Найти переносную скорость шарика в момент  $t_1 = 2$  с.

- А 0,40;
- Б 0,90;  
 В 1;00  
 Г 1,25;  
 Д 0,63.



62. Движение точки относительно подвижной системы отсчёта называется .

А переносным;

- Б относительным;

- В сложным;
- Г абсолютным;
- Д плоским.

63. Сложное движение точки состоит из движений:  
А поступательного и вращательного;

- Б переносного и относительного;
- В поступательного и плоского;  
Г вращательного и сферического.

64. Движение точки относительно неподвижной системы отсчёта называется:

- А абсолютным;
- Б относительным;  
В переносным;  
Г поступательным;  
Д плоским.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИНАМИКЕ

1. Инерциальная система отсчета имеет формулировку...
  - а) сила есть произведение массы на ускорение;
  - б) силы в природе возникают симметричными парами;
  - в) *система отсчета, в которой свободные тела движутся прямолинейно и равномерно;*
  - г) система отсчета, в которой свободные тела движутся с ускорением.
  
2. Неинерциальная система отсчета имеет формулировку...
  - а) система отсчета, в которой свободные тела движутся прямолинейно и равномерно;
  - б) *система отсчета, в которой свободные тела движутся с ускорением;*
  - в) система отсчета, в которой расстояние между двумя взаимодействующими точками не меняется;
  - г) система отсчета, в которой свободное тело покоится.
  
3. Неизменяемая механическая система имеет формулировку...
  - а) система отсчета в которой связи меняются со временем;
  - б) система отсчета, в которой тела имеют разные скорости;
  - в) система отсчета, в которой тела движутся с одинаковыми скоростями;
  - г) *система отсчета, в которой расстояние между двумя взаимодействующими точками остаются во все время движения постоянными*
  
4. Третий закон динамики (закон равенства действия и противодействия)...
  - а) сила есть произведение массы на ускорение;
  - б) в инерциальной системе отсчета тела движутся равномерно и прямолинейно;
  - в) силы в природе возникают симметричными парами;
  - г) *два тела взаимодействуют друг с другом с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению.*

5. Основной закон динамики для вращательного движения выражается следующим уравнением...

- а)  $F = m \frac{d\omega}{dt}$ ;
- б)  $J_0 \frac{d\omega}{dt} = M_0$ ;
- в)  $F dt = m d\bar{V}$ ;
- г)  $M_0 = F \cdot h$ ;

6. Первый закон Кеплера имеет формулировку...

а) тела в центральных полях движутся по траекториям конического сечения: парабола, гипербола, эллипс;

б) радиус-вектор движущегося в центральном поле тела за равные промежутки времени ометает равные площади;

в) при одновременном действии на точку нескольких сил каждая из них сообщает точке такое ускорение, какое она сообщала бы, действуя одна;

г) сумма кинетической и потенциальной энергии системы в каждом ее положении остается величиной постоянной;

7. После абсолютно неупругого удара ( $k=0$ ) тел 1 и 2 скорости их будут равными...

а)  $u_1 = u_2 = \frac{m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 + m_2}$ ;

б)  $u_1 = u_2 = \frac{m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 \cdot m_2}$ ;

в)  $u_1 = u_2 = \frac{(m_1 + m_2) V_1 - 2m_2 V_2}{m_2 - m_1}$ ;

г)  $u_1 = \frac{(m_1 + m_2) V_1 - 2m_2 V_2}{m_2 + m_1}$ ,  $u_2 = \frac{(m_2 - m_1) V_1 + 2m_2 V_2}{m_2 - m_1}$

8. После абсолютно упругого удара ( $k=1$ ) тел 1 и 2 скорости их будут равными...

а)  $u_1 = \frac{(m_1 + m_2) - 2m_2 V_2}{m_1 + m_2}$ ,  $u_2 = \frac{(m_1 + m_2) V_1 - 2m_2 V_2}{m_2 - m_1}$ ;

б)  $u_1 = \frac{(m_1 - m_2) V_1 + 2m_2 V_2}{m_1 + m_2}$ ,  $u_2 = \frac{(m_2 - m_1) V_1 - 2m_2 V_2}{m_1 + m_2}$ ;

в)  $u = \frac{m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 + m_2}$ ;

г)  $u = \frac{m_1 V_1 + m_2 V_2}{m_1 \cdot m_2}$ ;

9. Ненагруженную пружину с коэффициентом жесткости равным 100 Н/м растянули на 0,02 м. Тогда работа силы упругости пружины равна...

- а) 0,02
- б) -0,02
- в) 0,01
- г) -0,03

10. Катер движется по реке со скоростью 10 м/с. Сила тяги двигателя равна 4 000 Н. Тогда мощность катера в кВт равна...

- а) 42
- б) 37
- в) 40
- г) 38

11. На вал двигателя действует крутящий момент  $M=200$  Нм. В момент времени, когда вал двигателя имеет угловую скорость  $\omega = 25$  рад/с, мощность двигателя в кВт равна...

- а) 4
- б) 5
- в) 6
- г) 7
- д) 8



12. Тело массой 0,5 кг движется со скоростью 0,3 м/с в вертикальной трубке, которая вращается вокруг вертикальной оси со скоростью 4 рад/с. Расстояние от трубки до оси равно 0,5 м. Тогда переносная сила инерции шарика в ньютонах равна...

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

13. Тело массой 200 кг движется поступательно с ускорением  $10 \text{ м/с}^2$ . Тогда модуль главного вектора сил инерции равен ...

- а) 4000
- б) 3000
- в) 2000
- г) 1000
- д) 800

14. Материальная точка массой 5 кг колеблется на вертикальной пружине согласно закону  $x = 20 + 3 \sin 20t$  см. Тогда в момент времени  $t = 2$  с модуль реакции пружины равен...

- а) 1000
- б) 952
- в) 897
- г) 823
- д) 649

15. Материальная точка массой 10 кг движется по окружности с радиусом 3 м согласно закону  $S = 4t^3$ . Тогда в момент времени  $t = 1$  с модуль силы инерции точки равен

- а) 46,2
- б) 67,1
- в) 53,7
- г) 77,7
- д) 87,7

16. При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара равна 5 м/с. Если коэффициент восстановления равен 0,8, то скорость точки после удара равна...

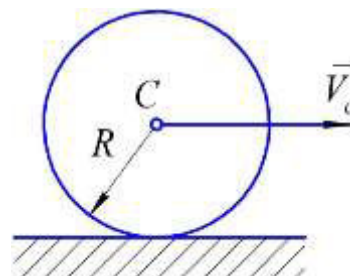
- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

17. Тело массой 5 кг движется поступательно по горизонтальной поверхности со скоростью  $V = 3t + 8$  м/с. Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

- а) 9
- б) 12
- в) 15
- г) 18
- д) 20

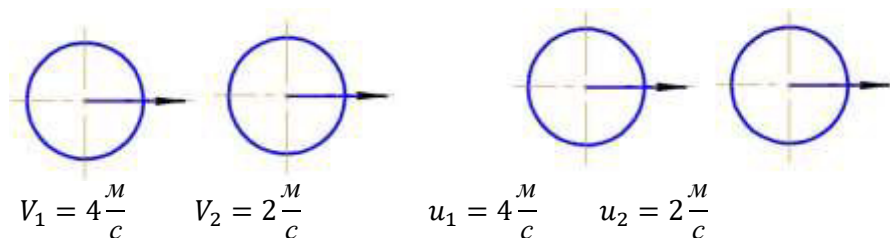
18. Сплошной однородный диск массой 4 кг и радиусом  $R = 2$  м катится без скольжения по горизонтальной поверхности, скорость центра масс диска изменяется по закону  $V = 2t + 3$  м/с. Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

- а) 6



- б) 8
- в) 10
- г) 12
- д) 16

19. На рисунке показаны скорости тел до и после упругого соударения. Коэффициент восстановления при ударе этих тел равен .....



- а) 1
- б) 0,2
- в) 0,25
- г) 0,5
- д) 0,8

20. Движение точки по известной траектории задано уравнением  $S = 7 + 3t^2$  м. Скорость точки  $V$  в момент времени  $t=1с$  равна... (м/с)

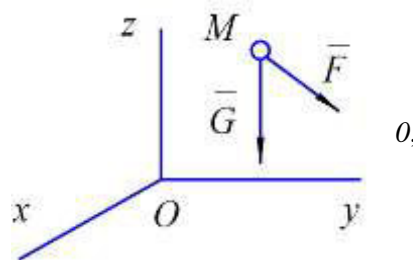
- а) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 6
- д) 7

21. На свободную материальную точку  $M$  массой  $m=1кг$  действует, кроме силы тяжести  $G$ , сила  $F=10Н$ . Если в начальный момент точка находилась в покое, то в этом случае она будет...

- а) двигаться вверх замедленно;
- б) двигаться ускоренно вниз;
- в) двигаться равномерно вдоль оси  $Ox$ ;
- г) двигаться равномерно вверх.

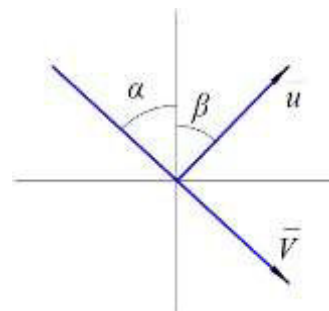
22. Груз весом  $G=3кН$  движется по кольцу радиуса  $R=50см$ , находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0, то скорость груза в этой точке будет равна  $V=...$ (м/с).

- а)  $2\sqrt{5}$ ;
- б)  $3\sqrt{5}$ ;
- в)  $4\sqrt{5}$ ;
- г)  $3\sqrt{15}$ ;
- д)  $\sqrt{5}$ .



23. Материальная точка ударяется о неподвижное основание и отскакивает. Скорость точки до удара образует с вертикалью угол  $\alpha = 26,6^\circ$ . Определить коэффициент восстановления  $k$  при ударе, если угол отражения  $\beta = 60^\circ$ .

- а)  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ .
- б) 0,25;
- в) 1/3;
- г) 0,46;
- д) 2/3.

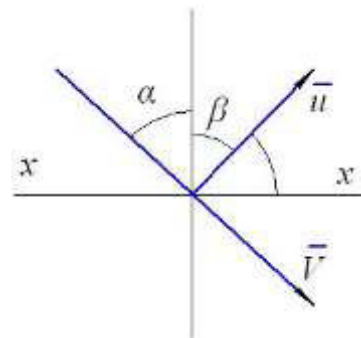


24. Материальная точка массой  $m=0.4$  кг ударяется о неподвижную горизонтальную негладкую поверхность и отскакивает. Скорость точки до удара  $V = 4$  м/с, угол падения  $\alpha = 30^\circ$ . Скорость после удара  $u = 2$  м/с. Угол отражения образует с вертикалью угол  $\alpha = 26,6^\circ$ . Определить коэффициент восстановления  $k$  при ударе, если угол отражения  $\beta = 60^\circ$ . Проекция ударного импульса на горизонтальную ось равна

- а) - 0,33;
- б) - 0,22;
- в) - 0,11;
- г) 0,11;
- д) - 0,44.

25. Отношение числового значения скорости после удара к ее значению до удара называется ...

- а) потерянной при ударе скоростью;
- б) коэффициентом восстановления при ударе;
- в) средней величиной ударной силы;
- г) потерянной при ударе кинетической энергией.



26. Материальная точка ударяется о неподвижное основание и отскакивает. Скорость точки до удара равна  $V = 6.93$  м/с и образует вертикальный угол  $\alpha = 30^\circ$ . Коэффициент  $k$  восстановления при ударе равен  $1/3$ . Определить скорость точки после удара.

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 6.

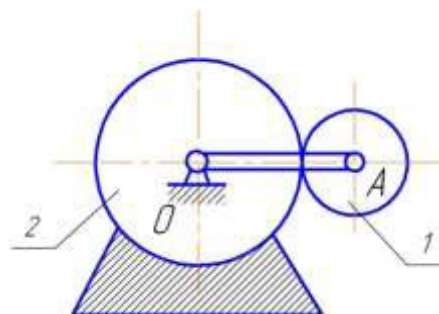
27. Пружину с жесткостью  $150$  Н/м сжали до длины  $0,17$  м и отпустили. Работа, совершенная силой упругости при восстановлении пружины равна  $0,27$  Дж. Длина восстановленной пружины равна... (м).

- а) 0,15
- б) 0,16
- в) 0,18
- г) 0,19
- д) 0,23

28. Механическая система состоит из двух материальных точек массами  $m_1=1$  кг и  $m_2=2$  кг движущимися с взаимно перпендикулярными скоростями  $V_1=3$  м/с и  $V_2=2$  м/с. Количество движения этой механической системы равно .... кгм/с.

- а) 4
- б) 5
- в) 6
- г) 7
- д) 8

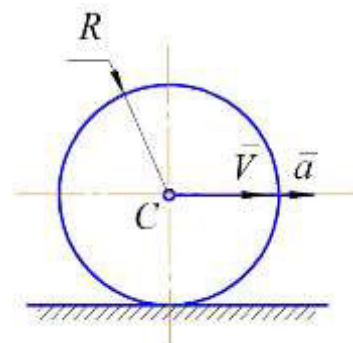
29. В механизме кривошип  $OA$  вращается вокруг неподвижной оси с угловой скоростью  $\omega = 2 \frac{rad}{c}$  и приводит в движение колесо массой  $m=4$  кг, катящееся по неподвижному колесу 2. Если колесо 1 однородный диск, то его кинетическая энергия равна ... (дж).  $R_1=0.2$  м,  $R_2=0.4$  м



- а) 2,16
- б) 2,82
- в) 3,04
- г) 4,32
- д) 5,00

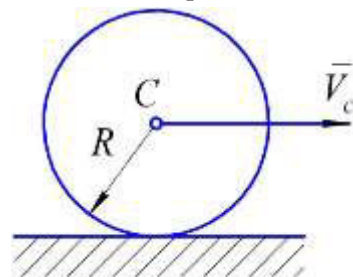
30. Колесо радиуса  $R$ , масса которого  $m$  равномерно распределена по окружности, катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания имея ускорение в центре масс  $\bar{a}$ . Тогда главный вектор сил инерции по модулю равен ...

- а)  $\frac{ma}{2}$
- б) 0
- в)  $ma$
- г)  $2ma$
- д)  $J_c \cdot \varepsilon$



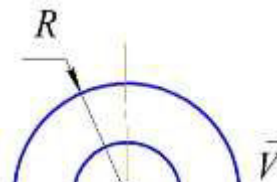
31. Колесо радиусом  $R$  и массой  $m$  равномерно распределенной по ободу, катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\bar{V}$ . Количество движения колеса равно ...

- а)  $2mV$
- б)  $mV$
- в)  $3mV$
- г)  $\frac{mV}{2}$
- д)  $\frac{mV^2}{2}$



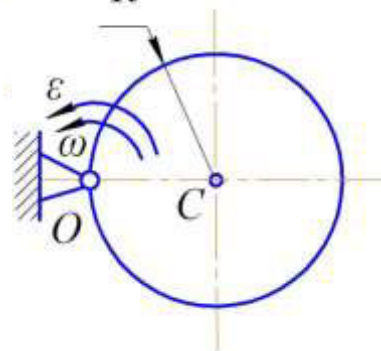
32. Двухступенчатое колесо – радиусами ступеней  $R$  и  $r$  имеет массу  $m$  равномерно распределенную по окружности радиуса  $r$ , катится по прямолинейному горизонтальному рельсу, касаясь рельса ободом радиусом  $R$ , имея в точке  $C$  скорость  $\bar{V}$ . Количество движения колеса равно...

- а) 0
- б)  $\frac{mV}{2}$
- в)  $mV$
- г)  $2mV$



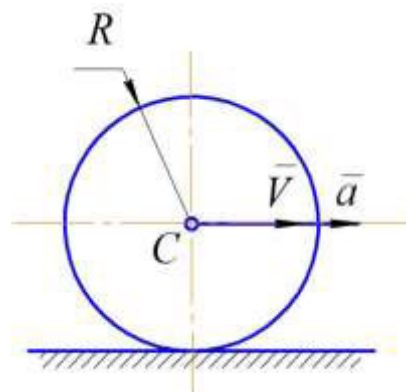
33. Колесо радиуса  $R$ , масса которого  $m$  равномерно распределена по ободу, вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку  $O$  перпендикулярную плоскости колеса с угловой скоростью  $\omega$ . Кинетическая энергия колеса равна...

- а)  $2m\omega^2 R^2$
- б)  $\frac{3}{4}m\omega^2 R^2$
- в)  $\frac{1}{2}m\omega^2 R^2$
- г)  $\frac{1}{4}m\omega^2 R^2$
- д)  $m\omega^2 R^2$



34. Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится без проскальзывания по горизонтальной плоскости, в центре масс скорость  $\bar{V}$ . Кинетическая энергия диска равна...

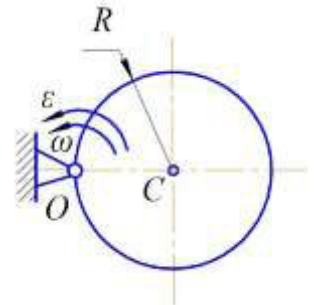
- а)  $\frac{3mV^2}{4}$
- б)  $\frac{mV^2}{3}$
- в)  $\frac{mV^2}{2}$



- г)  $mV^2$
- д)  $2mV^2$

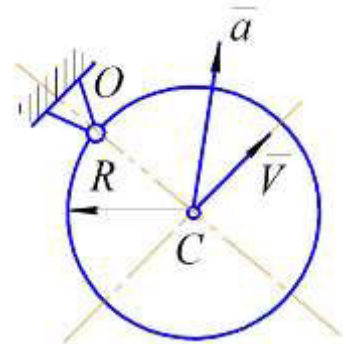
35. Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку  $O$  и перпендикулярной плоскости диска с угловой скоростью  $\omega$  и угловым ускорением  $\varepsilon$ . Момент количества движения относительно оси вращения равен ...

- а)  $\frac{mR^2\omega}{2}$
- б)  $mR^2\omega$
- в)  $\frac{mR^2\omega}{3}$
- г)  $\frac{mR^2\omega}{4}$
- д)  $\frac{3mR^2\omega}{4}$



36. Однородный диск радиусом  $R$  и массой  $m$  вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через точку  $O$  и перпендикулярной плоскости диска, имея в точке  $C$  скорость  $\vec{V}$ . Количество движения диска равно

- а)  $\frac{mV}{2}$
- б)  $\frac{mV^2}{2}$
- в)  $mV^2$
- г)  $mV$
- д)  $0$



37. Однородный диск радиусом  $R$  и массой  $m$  катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания, имея ускорение в центре масс  $\vec{a}$ . Главный момент сил инерции диска относительно оси, проходящей через его центр масс равен...

- а)  $0$
- б)  $maR$
- в)  $0.5 maR$
- г)  $0.25 maR$
- д)  $mVR$

38. Материальная точка движется под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки

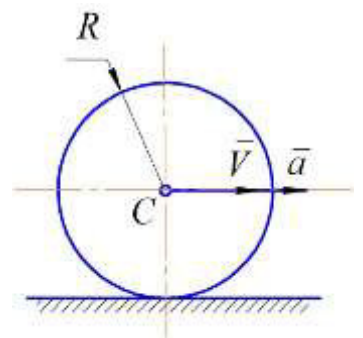
- А. масса
- В. скорость
- С. ускорение
- Д. сила

для определения количества движения необходимы ...

- а) А и В
- б) А, В и С
- в) В и Д
- г) А и С
- д) В, С и Д

39. Соотношение числового значения скорости тела после удара к ее значению до удара называется...

- а) потерянной при ударе скоростью;
- б) коэффициентом восстановления при ударе;
- в) средней величиной ударной силы;
- г) потерянной при ударе кинетической энергией.
- д) В, С и Д



40. Однородный стержень длиной  $l=2$  м и массой  $m_l=100$  кг вращается в вертикальной плоскости. Обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , в момент времени, когда угол  $\varphi=60^\circ$  ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>), равна...

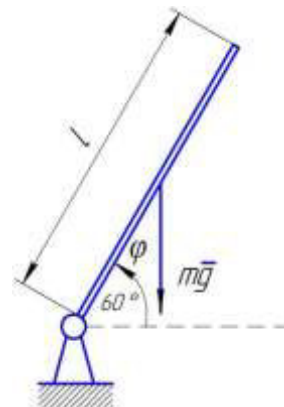
- а) 500
- б) 866
- в) - 500
- г) - 866
- д) - 250

41. Формула главного вектора количества движения механической системы ...

- а)  $\sum m_k \rho_k^2$
- б)  $\sum \vec{r}_k \times \vec{F}_k$
- в)  $\sum \vec{r}_k \times m_k \vec{V}_k$
- г)  $\sum m_k \vec{V}_k$

42. Формула главного момента количества движения механической системы ...

- а)  $\sum m_k \rho_k^2$
- б)  $\sum \vec{r}_k \times \vec{F}_k$
- в)  $\sum \vec{r}_k \times m_k \vec{V}_k$
- г)  $\sum m_k \vec{V}_k$



43. Формула главного момента сил механической системы ...

- а)  $\sum \vec{r}_k \times m_k \vec{V}_k$
- б)  $\sum \vec{r}_k \times \vec{F}_k$
- в)  $\sum m_k \rho_k^2$
- г)  $\sum m_k \vec{V}_k$

44. Однородная квадратная пластина со стороной  $a=0.5$  м и массой  $m=6$  кг вращается вокруг оси, проходящей через ее центр параллельно одной из ее сторон, с угловой скоростью  $\omega = 2$  рад/с. Кинетическая энергия этой механической системы равна ... (Дж).

- а) 0
- б) 1
- в) 0,5
- г) 0,25
- д) 1,5

45. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение ее имеет вид  $\ddot{x} + k^2x = 0$ , это ....

- а) вынужденные колебания;
- б) затухающие колебания;
- в) аperiodическое движение;
- г) свободные колебания.

46. Характер движения механической системы, если дифференциальное уравнение ее движения имеет вид  $\ddot{x} + 2b\dot{x} + k^2x = 0$ , это...

- а) свободные колебания;
- б) аperiodическое движение;
- в) затухающие колебания;
- г) вынужденные колебания.

47. Если движение механической системы описывается дифференциальным уравнением  $\ddot{x} + k^2x = P_0 \sin \omega t$ , то это...

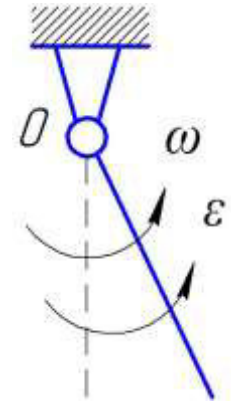
- а) аperiodическое движение;



- б) свободные колебания;
- в) вынужденные колебания;
- г) затухающие колебания.

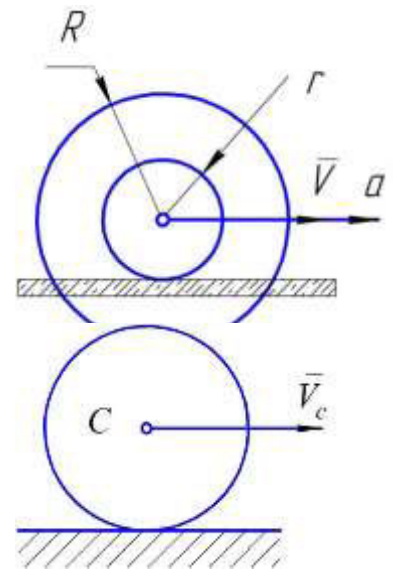
48. Груз  $A$  массы  $m$  прикреплен к невесомому стержню  $OA$  длиной  $l$  и вращается относительно оси, проходящей через конец  $O$  стержня перпендикулярно ему, с угловой скоростью  $\omega$ . Кинетическая энергия груза равна ...

- а)  $m\omega^2 l^2$ ;
- б)  $\frac{m\omega^2 l^2}{2}$ ;
- в)  $\frac{m\omega^2 l^2}{3}$ ;
- г)  $\frac{m\omega^2 l^2}{4}$ ;
- д)  $\frac{m\omega^2 l^2}{6}$ ;



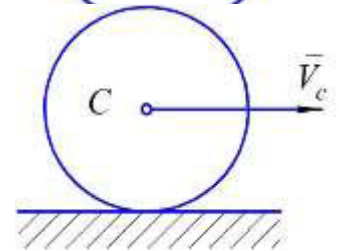
49. Ступенчатое колесо, масса которого  $m$  равномерно распределена по окружности радиуса  $R$ , катится по прямолинейному рельсу без проскальзывания, касаясь рельса ободом радиуса  $r$  ( $R=3r$ ), имея ускорение в центре масс  $\bar{a}$ . Тогда главный вектор сил инерции по модулю равен...

- а)  $ma$
- б)  $2ma$
- в)  $0$
- г)  $\frac{ma}{2}$
- д)  $\frac{ma}{4}$



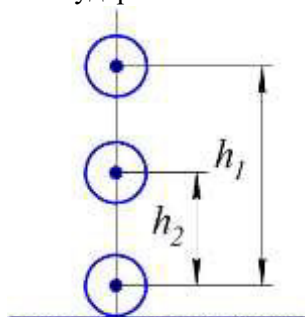
50. Однородный сплошной диск массы  $m=1\text{ кг}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна  $V_c = 6\frac{m}{c}$ , кинетическая энергия равна... ( $\text{кгм}^2/\text{с}^2$ ).

- а) 75
- б) 36
- в) 27
- г) 18
- д) 54



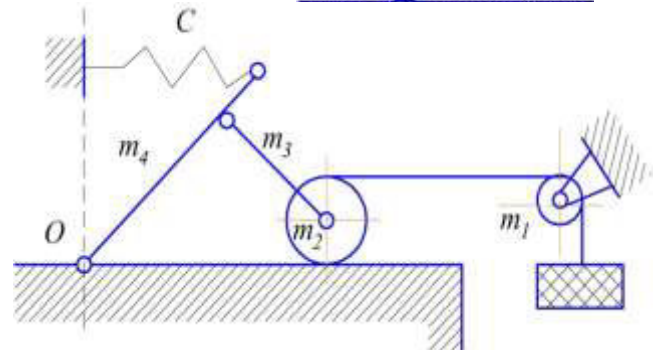
51. Шарик падает с высоты  $h_1=2\text{ м}$  без начальной скорости и после удара о горизонтальную поверхность отскакивает на высоту  $h_2=1\text{ м}$ . Коэффициент восстановления при ударе равен  $k = \dots$

- а) 0.7
- б) 0.2
- в) 0.3
- г) 0.4
- д) 0.5



52. Число степеней свободы данной системы равно...

- а) нулю;
- б) трем;
- в) двум;
- г) единицы.



53. К цилиндру массы  $m=20\text{ кг}$  приложена пара сил с моментом  $M=1000\text{ Н}\cdot\text{м}$ . К концу нерастяжимой нити привязан груз 2 массой  $m_2=20\text{ кг}$ . Если радиус цилиндра  $R=0.1\text{ м}$ , то обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$  ( $g = 10\frac{m}{c^2}$ ), равна...

- а) 80;
- б) 120;
- в) - 60;
- г) 260.

54. Однородный стержень длиной  $l$  и массой  $m$  вращается относительно оси, проходящей через ее середину  $O$ , перпендикулярную ему, с угловой скоростью  $\omega$ . Кинетическая энергия стержня равна ...

- а)  $\frac{m\omega^2 l^2}{4}$ ;
- б)  $\frac{m\omega^2 l^2}{6}$ ;
- в)  $\frac{m\omega^2 l^2}{12}$ ;
- г)  $\frac{m\omega^2 l^2}{24}$ ;

55. Невесомый барабан 1 радиусом  $R=0.2$  м и груз 2, масса которого  $m=10$  кг, соединены нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок 3. Если сила  $F=300$  Н, а момент, приложенный к барабану  $M=100$  Н·м, ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>), обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , равна

- а) - 500;
- б) - 50;
- в) 100;
- г) 40;
- д) 50.

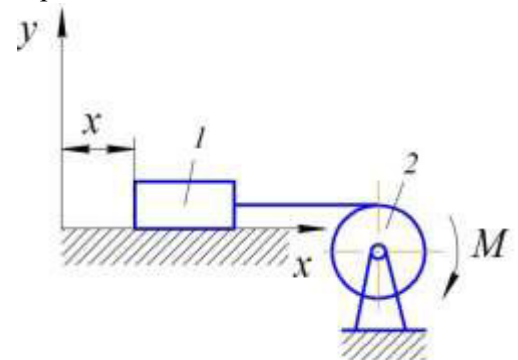
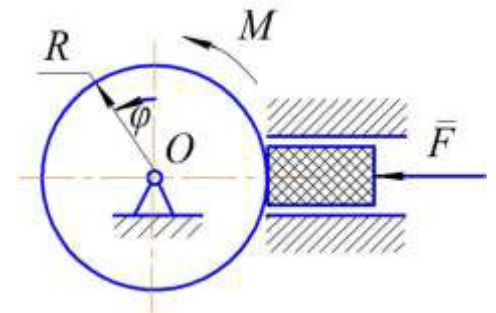
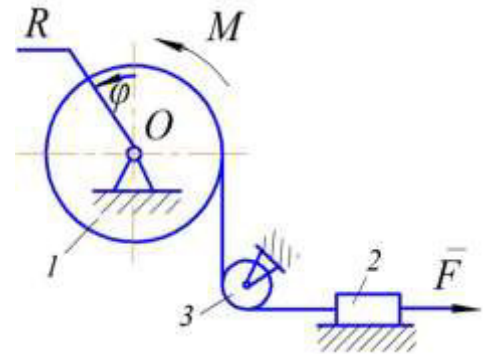
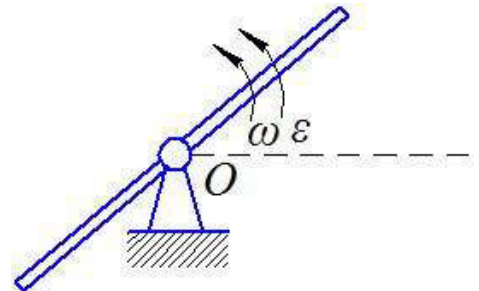
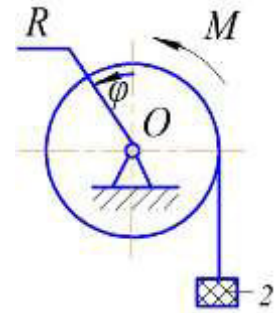
56. К цилиндру, который вращается под действием пары сил с моментом  $M=44$  Н·м, прижимается тормозная колодка силой  $F=40$  Н. Коэффициент трения скольжения между колесом и цилиндром  $f=0.2$ . Радиус цилиндра  $R=0.5$  м. Обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$  равна...

- а) 0;
- б) 16;
- в) 24;
- г) 40;
- д) 48.

57. Тело 1 массой  $m=10$  кг и цилиндр 2 радиусом  $R=0.5$  соединены нерастяжимым тросом. Если коэффициент трения скольжения между телом 1 и поверхностью равен  $f=0.9$ , а к цилиндру приложена пара сил с моментом  $M=20$  Н·м ( $g=10$  м/с<sup>2</sup>), то обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $x$ , равна...

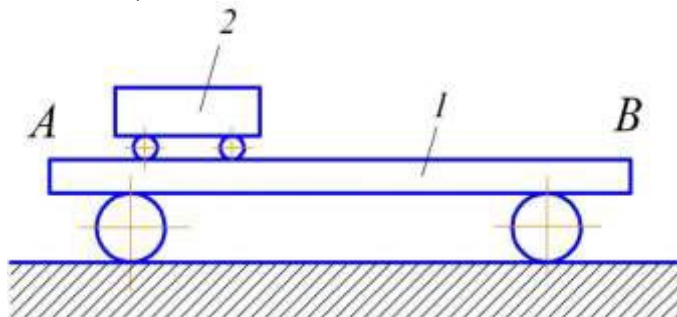
- а) 0;
- б) 30;
- в) 10;
- г) 40;
- д) 50.

58. Платформа массой  $m_1=80$  кг и длиной  $AB=l=6$  м стоит на гладкой горизонтальной плоскости. На платформе в положении  $A$  находится тележка массой  $m_2=20$  кг. Если тележка под воздействием внутренних сил переместится в положение  $B$ , то платформа...



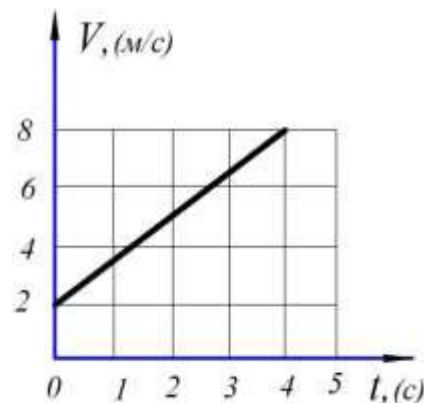


- а) переместится влево на 2 м;
- б) переместится вправо на 2 м;
- в) переместится влево на 6 м;
- г) переместится влево на 4 м;
- д) останется на месте.



59. Тачка массой  $m=0,4$  кг движется по прямой так, что скорость точки изменяется согласно представленному графику  $V=V(t)$ . Согласно второму закону Ньютона равнодействующая всех действующих на точку сил равна

- а) 0,4
- б) 0,6
- в) 0,8
- г) 1,0
- д) 1,2



60. Лифт опускается с ускорением  $a = g$ . Сила давления груза массой  $m=80$  кг на дно лифта равна ...

- а)  $10g$
- б)  $6g$
- в)  $5g$
- г)  $2g$
- д) 0

61. Затухающие колебания точки – это колебания, происходящие под действием:

- а) возмущающих сил и сил сопротивления среды;
- б) восстанавливающих и возмущающих сил;
- в) восстанавливающих сил;
- г) восстанавливающих сил и сил сопротивления среды.

62. Согласно принципу Даламбера, если в любой момент времени к действующим на точку активным силам и реакциям связи присоединить силу инерции, то полученная система сил будет:

- а) уравновешенной;
- б) неуравновешенной
- в) эквивалентная реакция связи;
- г) эквивалентная сила инерции.

63. Точка массой  $m$  движется со скоростью  $V$ , а точка массой  $0,5m$  со скоростью  $2V$ . Каковы у них количества движения?

- а) у первого тела количества движения больше;
- б) у второго тела количества движения больше;
- в) количества движения у обоих тел равны;
- г) количества движения обоих тел равны нулю.

64. Работа силы тяжести равна взятому со знаком плюс или минус произведению модуля силы на:

- а) горизонтальное перемещение точки ее приложения;

- б) путь, пройденный точкой;
- в) *вертикальное перемещение точки ее приложения;*
- г) плечо.

65. Кинетической энергией материальной точки называется скалярная величина равная произведению массы точки на:

- а) скорость;
- б) ускорение;
- в) квадрат скорости;
- г) *половину квадрата скорости.*

66. Момент инерции тела относительно оси называется скалярная величина, равная произведению массы на:

- а) ускорение;
- б) скорость;
- в) расстояние до оси;
- г) *квадрат расстояния до оси.*

67. Свободные колебания точки - это колебания, происходящие под действием:

- а) возмущающих сил;
- б) *восстанавливающих сил;*
- в) возмущающих и восстанавливающих сил;
- г) восстанавливающих сил и сил сопротивления среды.

68. Количество движения материальной точки называется векторная величина, равная произведению массы точки на:

- а) *скорость;*
- б) ускорение;
- в) квадрат расстояния;
- г) половину квадрата скорости.

69. Мерой инертности тела при вращательном движении является его:

- а) радиус инерции;
- б) ускорение;
- в) масса;
- г) *момент инерции.*

70. Вагонетка массой  $500\text{ кг}$  катится по горизонтальным рельсам и проходит расстояние  $2\text{ м}$ . Чему равна работа сила тяжести?

- а) *нулю;*
- б)  $250\text{ Дж}$ ;
- в)  $1000\text{ Дж}$ ;
- г)  $2000\text{ Дж}$ .

71. Два человека растягивают динамометр, и он показывает  $400\text{ Н}$ .

С какой силой тянет к себе динамометр каждый человек?

- А)  $100\text{ Н}$ ;
- Б)  $200\text{ Н}$ ;
- В)  $400\text{ Н}$ ;
- Г)  $800\text{ Н}$ .

72. Тело массой  $m$  имеет скорость  $v$ , а тело массой  $0,5m$  - скорость  $2v$ , каковы у них запасы кинетической энергии?

- а) у первого тела кинетическая энергия больше;
- б) *у второго тела кинетическая энергия больше;*
- в) кинетическая энергия у обоих тел равны;
- г) кинетическая энергия обоих тел равна нулю.

73. Тело движется прямолинейно и равномерно. Какое заключение можно сделать о системах, действующих на тело сил?

- а) силы системы направлены в одну сторону;
- б) силы системы направлены противоположно движению;
- в) система сил неуравновешенна;
- г) система сил уравновешена.

74. Сила инерции при равномерном криволинейном движении точки:

- а) равна нулю;
- б) направлена в сторону касательного ускорения;
- в) направлена в сторону скорости;
- г) направлена противоположно нормальному ускорению.

75. Если точка получает свое ускорение от действия силы, то сила равна произведению массы на:

- а) скорость;
- б) квадрат расстояния;
- в) ускорение;
- г) половину квадрата скорости.

76. Динамикой называется раздел механики, в котором изучается:

- а) движение материальных объектов под действием сил;
- б) равновесие материальных объектов под действием сил;
- в) движение тел без учета сил;
- г) движение тел только с учетом масс.

77. Вынужденные колебания точки – это колебания, происходящие под действием:

- а) возмущающих сил и сил сопротивления среды;
- б) восстанавливающих сил;
- в) восстанавливающих и возмущающих сил;
- г) восстанавливающих сил и сил сопротивления среды.

78. Центр масс системы движется как материальная точка, масса которой равна массе системы и к которой приложены все ... действующие на систему.

- а) реакции связей;
- б) силы инерции;
- в) внутренние силы;
- г) внешние силы.

79. Если на свободную материальную точку действует постоянная по величине сила, точка:

- а) находится в покое;
- б) движется прямолинейно и равномерно;
- в) движется с ускорением;
- г) движется криволинейно и равномерно.

80. Мерой инертности тела при поступательном движении является его:

- а) скорость;
- б) ускорение;
- в) масса;
- г) момент инерции.

81. Изменение количества движения точки за некоторый промежуток времени равно сумме... всех действующих на точку сил за тот же промежуток времени.

- а) моментов;
- б) работ;
- в) импульсов;
- г) векторов.

82. Идеальными называются связи, для которых сумма элементарных работ их реакций на любом возможном перемещении системы:

- а) равна нулю;
- б) больше нуля;
- в) меньше нуля;
- г) не равна нулю.

83. Сила инерции всегда направлена в сторону:

- а) скорости точки;
- б) ускорения точки;
- в) противоположную скорости;
- г) противоположную ускорению.

84. Кинетическим моментом системы относительно данного центра называется величина, равная геометрической сумме ... системы относительно этого центра.

- а) моментов всех сил;
- б) моментов количеств движения всех точек;
- в) всех сил;
- г) количеств движения всех точек.

### **Критерии оценки тестовых заданий**

**Оценка тестовых заданий определяется по формуле:**

$$- \text{оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов .}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4 \quad (3)$$

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс.